

АТ "ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ "КИЇВОРГБУД"

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»))»

ТОМ 2

*ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
0823-01-ЕМ*

СЕС

Київ – 2023 р.

АТ "ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ "КИЇВОРГБУД"

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)

ТОМ 2

ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
0823-01-ЕМ

СЕС

Генеральний директор

ГП



Пінчук О.А.

Лупсяков П.А.

Київ – 2023 р.

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

І-в. № ориє.

Відомість робочих креслень основного комплекту ЕП1		
Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані.	2арк
2	План розміщення фундаментів (геошурпів)	
3	План розміщення панлей	
4	План прокладання кабельних ліній	
5	Переріз прокладання кабельних ліній. Герметизація вводів.	
6	Контур заземлення	2арк
7	Наземна станція. Конструктивні рішення.	3арк
8	Схема з'єднання панелей	
9	Станція керування скважиною №15. Розміщення існуючого обладнання.	
10	Станція керування скважиною №15. Розміщення обладнання, що проектується.	
11	Однолінійна схема шафи керування СЕС	
12	Кабельний журнал	2арк
13	Розрахунок перерізу кабелю	
14	Специфікація	3арк
15		

Відомість документів, на які посилаються та які додаються		
Позначення	Найменування	Примітка
Документи, на які посилаються		
ПУЕ	Правила устроїства електроустановок	
ГНД 341.004.003.001.-2002	Інструкція з проектування електромереж 110-0,38 кВ м. Києва	
ГКД 341.004.001-94	Норми технологічного проектування підстанцій змінного струму з вищою напругою 6-750 кВ	
ДНАОП 0.00-1.32 -01	Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок	
Документи, які додаються		
ЦНП1-264-20-ЕП2.С	Специфікація обладнання та матеріалів	

Технічні рішення, які прийняті в робочих кресленнях, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших діючих норм та правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні заходів, що передбачені робочими кресленнями.

1. Загальні вказівки:

Проектом передбачається будівництво мережевої сонячної електростанції на 130 кВт для власного споживання електричної енергії КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»), згідно завдання Замовника.

Використання в проекті сонячних панелей з черепичною технологією розміщення сонячних елементів на панелі, що дозволяє струму рухатися по всій ширині сонячного елементу та зменшує ризики виходу панелі з ладу через відсутність бас-барів (токопровідні доріжки). Використання технології паралельного руху струму по панелі, що забезпечує максимальний виробіток електроенергії в умовах часткового затінення.

Використання в проекті двосторонніх сонячних панелей Bifacial, ключовою характеристикою яких є можливість отримання додаткової генерації зі зворотньої сторони сонячної панелі. Двостороння сонячна панель Bifacial дозволяє сонячному світлу, яке проходить скрізь скло, відбиватися та повертатися на зворотню сторону панелі та генерувати додаткові обсяги електроенергії. Збільшення виробництва електроенергії зі зворотньої сторони може сягати 10-30%, залежно від характеристик відбиваючої поверхні.

Основні показники:

Розрахункова потужність Pp=120 кВт;

Напруга 380В

Категорія електропостачання -III

- Даним проектом передбачається на земельній ділянці Замовника встановлення сонячної електростанції;

- живлення існуючої скважини №15.

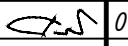
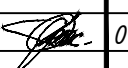
2. Організація будівництва

Доставка основних матеріалів, будівельних конструкцій та устаткування з заводів-виробників до приоб'єктного складу виконується автотранспортом. Вантажні та розвантажувальні роботи передбачаються механізмами і транспортними засобами генерального підрядника. Місцеві будівельні матеріали при будівництві не використовуються.

Перед початком будівництва повинні бути виконані роботи з підготовки території будівництва. Технологічна послідовність операцій будівельно-монтажних робіт встановлена технологічними картами монтажноі організації.

При виконанні всього комплексу будівельно-монтажних робіт повинно бути забезпечено виконання заходів з організації безпеки праці при застосуванні машин і транспортних засобів, проведення робіт на висоті та інших технологічних операціях відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 та НПАОП 40.1-1.01-97.

Випробування і підготовка до здачі запроектованих об'єктів повинні проводитись відповідно до СНиП 3.05.06-85. До початку робіт з випробування електроустаткування повинен бути закінченим монтаж засобів захисту від коротких замикань та заземлювальних пристроїв.

						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)»			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	СЕС	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23		РП	1	14
Розробив									
Н.контр.									
Перевірів	Пінчук О.				09.23	Загальні дані		АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"	

3. Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС)

Робочий проект виконано на підставі наступних документів та вихідних даних: технічне завдання на проектування.

Характеристика впливів запроектованих об'єктів на навколишнє середовище. Технологічний процес будівництва та експлуатації запроектованих об'єктів є безвідходним і не супроводжується шкідливими викидами в навколишнє природне середовище (як повітряне так і водне). Виходячи з цього, проведення повітряно-, ґрунто та водоохоронних заходів проектом не передбачається. Допустимі рівні шуму, вібрації, інфразвуку і низькочастотного шуму в приміщеннях житлових і цивільних будинків та на території, що прилягає до здійснюваних робіт, відповідають санітарним нормам. Водопостачання і відведення побутових та інших стоків не потрібні і проектом не передбачаються.

Виходячи з наведеного, можна визначити, що проектом передбачено виконання всіх вимог щодо захисту навколишнього середовища, а запроектовані об'єкти шкідливого впливу навколишньому середовищу не наносять.

Для транспортування обладнання та матеріалів використовуються існуючі автомобільні дороги та інші під'їзні шляхи.

Стосовно будівництва електричних мереж напругою 1 кВ шляхами можливого забруднення території будівництва та прилеглої території радіонуклідами можуть бути використання в будівництві:

- залізобетонних будівельних конструкцій (стояки, плити і т.д.), які заводами-виробниками виготовлені з застосуванням складових, що не відповідають нормам;

- місцевих будівельних матеріалів (наприклад, гравійно-піщаної суміші для засипки пазух котлованів опору) з кар'єрів, що не відповідають нормам.

З метою виключення забруднення території будівництва радіонуклідами проектом передбачається отримання будівельною організацією від постачальників залізобетонних будівельних конструкцій та гравійно-піщаної суміші радіаційного сертифікату.

Радіаційні сертифікати на використані залізобетонні будівельні конструкції та гравійно-піщану суміш будівельна організація повинна пред'являти при здачі об'єкту в експлуатацію, а потім передавати власнику будівництва, де вони повинні зберігатись разом з документацією на об'єкт.

4. Охорона праці

Умови праці при монтажі, експлуатації та ремонті мереж і електроустановок мають відповідати вимогам безпеки і захисту робітників від небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що можуть впливати на їхнє здоров'я та життя.

Для створення і дотримання безпечних і нешкідливих умов праці при експлуатації і ремонті мереж і устаткування необхідно керуватися вимогами НПАОП 4.0.1-1.21-98, а при виконанні окремих видів робіт, що є не специфічними для персоналу – вимогами міжгалузевих актів про охорону праці.

Технологічні карти або інша технічна документація, повинні містити в собі вимоги безпеки, дотримання яких є обов'язковим при організації і виконанні робіт.

Експлуатувати (обслуговувати) електрогосподарство комплексу повинен відповідно підготовлений штат електротехнічного персоналу, забезпечений усіма необхідними засобами й устаткуванням для виконання ремонтних робіт.

На обслуговування спеціальних електроустановок варто укласти договір із спеціалізованими міськими організаціями.

Наказом (розпорядженням) керівника експлуатаційної організації з числа керівного складу має бути призначена особа, відповідальна за загальний стан і безпечну експлуатацію електрообладнання ("особа, відповідальна за електрогосподарство").

Наказ (розпорядження) про призначення особи, відповідальної за електрогосгю-дарство, видається відповідно до вимог ДНАОП 0.00-1.21 -98.

На періоди тривалої відсутності (відпустка, хвороба, відрядження) особи, відповідальної за лектрогосподарство, виконання його обов'язків покладається наказом на його заступника (якщо він ередбачений штатним розкладом) або на іншу особу з числа керівного складу, яка пройшла перевірку знань і має відповідну групу з електробезпеки.

5. Установлений строк експлуатації об'єкту

Установлений строк експлуатації СЕС складає 25 років

6. Умови виконання робіт

Вказівки щодо застосування РЕКНМУ, таблиця Б1.4. При виконанні робіт в охоронній зоні повітряних ліній електропередачі, в місцях проходу комунікацій, електропостачання, в діючих електроустановках, поблизу конструкцій і предметів, що перебувають під напругою (у випадках, коли повне зняття напруги через виробничі умови неможливе), якщо це не пов'язано з обмеженням дії робітників спеціальними вимогами техніки безпеки до норм витрат труда робітників-монтажників, машиністів, часу експлуатації будівельних машин і механізмів слід застосовувати коефіцієнт 1,2. Будівництво виконується в обмежених умовах забудованої частини міста – коефіцієнт 1,1.

7. Визначення класу наслідків

При обслуговуванні та виконанні ремонтних робіт можливе постійне перебування на об'єкті N₁ до 10 осіб. За кількістю постійно осіб, які постійно перебувають на об'єкті, об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Тимчасове перебування людей N₂ в будь-якому випадку не перевищує 50 % постійно перебуваючих осіб на об'єкті та становить 5 осіб. За кількістю осіб, які тимчасово перебувають на об'єкті, об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Кількість осіб, які перебувають зовні об'єкта N₃, складається з осіб, які постійно та тимчасово перебувають на об'єкті:

$$N_3 = 10 + 5 = 15 \text{ осіб}$$

За кількістю осіб, які перебувають зовні об'єкта, об'єкт належить до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Прогнозовані збитки визначають за формулою:

$$\Phi = 0,225 \times P_i = 0,225 \times 3 \cdot 992,00 = 898,200 \text{ тис. грн.}$$

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає:

$$898,200 / 6,7 = 134,06 \text{ м.р.з.п.}$$

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Сонячна електрична станція та кабельні лінії не розташовані в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

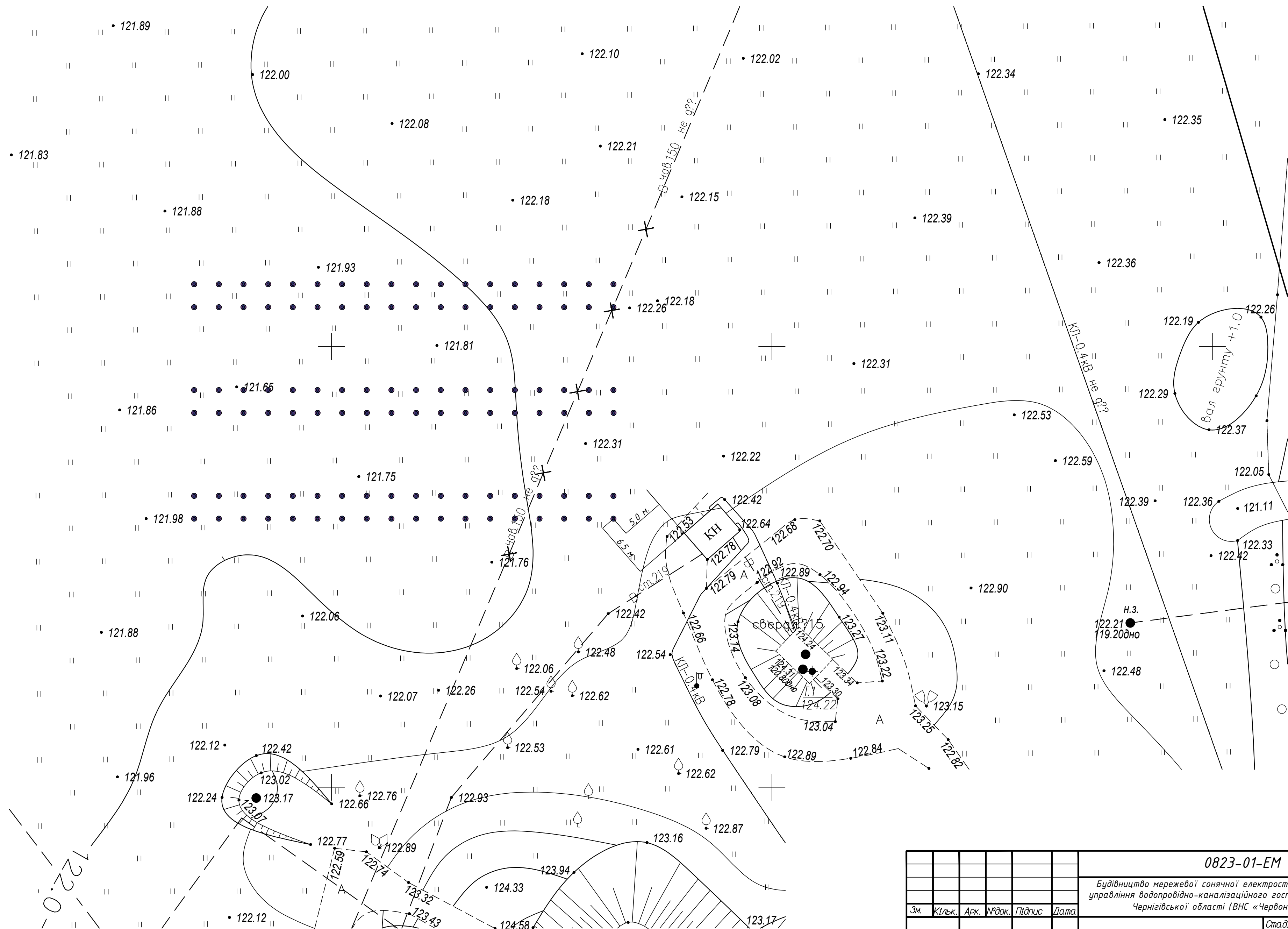
Відмова у роботи СЕС та електричних мереж не впливає на припинення роботи об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики загальнодержавного, регіонального чи місцевого рівнів.

Висновок. За всіма наведеними розрахунками характеристик можливих наслідків, об'єкт проектування має клас наслідків СС1.

Погоджено:

	Зам. інв. №		
	Підпис і дата		
	І-в. № ориг.		

Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата		Лист
							1.1



і-в. № ори.	Підпис і дата	Зам. і-в. №

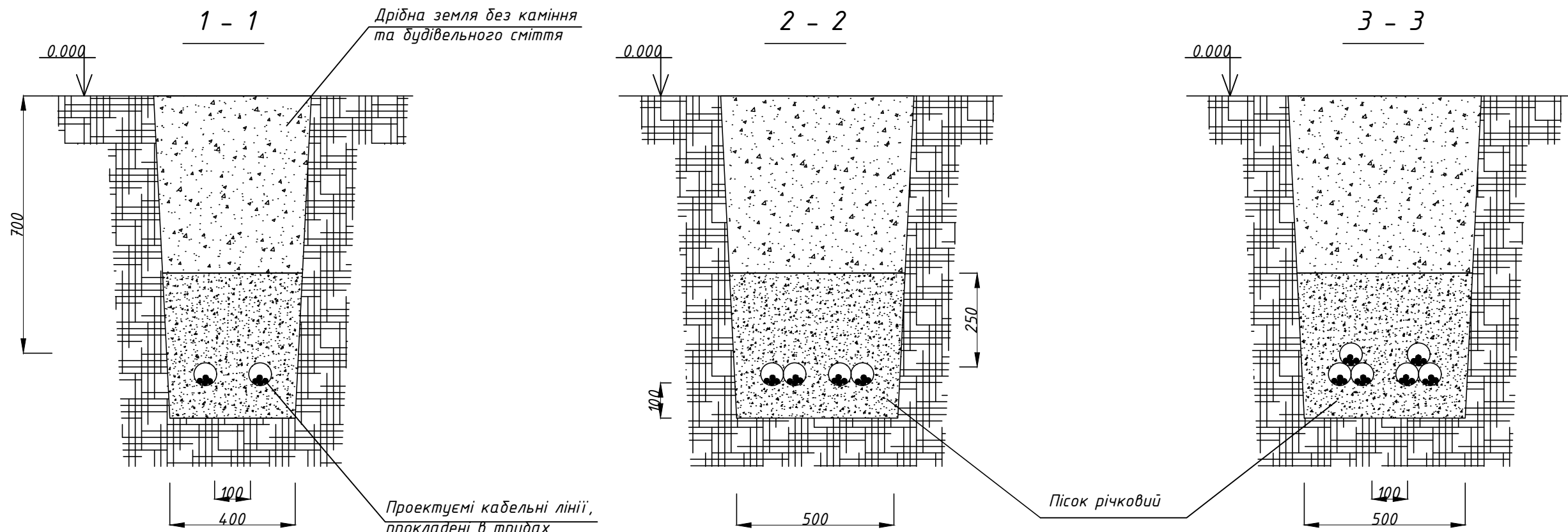
						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гредля»))»			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23	СЕС	РП	2	14
Розробив									
Н.контр.									
Перевірив	Пінчук О.				09.23	План розміщення фундаментів (геошурупів).	АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		



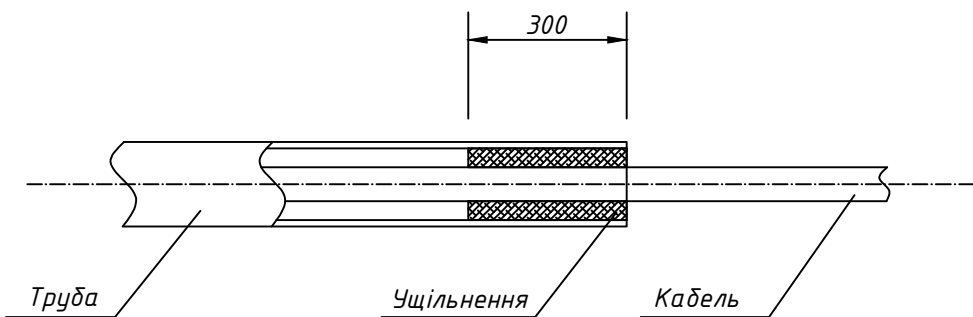
						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)			
Зм.	Кільк.	Арк.	Лрдок.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23	СЕС	РП	3	14
Розробив									
Н.контр.						План розміщення панелей	АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		
Перевірив		Пінчук О.			09.23				



						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»))			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23	СЕС	РП	4	14
Розробив									
Н.контр.									
Перевірив	Пінчук О.				09.23	Траса прокладання кабельних ліній	АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		



Герметизація торців труб



Кабель по всій довжині прокладання у ґрунті захистити від впливу механічних пошкоджень шляхом прокладання в трубах. Кабелі в трубах прокласти на глибині не менше 0,7 м. Дно траншеї та труби підсипати піском. Траншею засипати шаром дрібної землі, що немістить каміння, будівельного сміття і шлаку.

Виконати ущільнення торців труб.

Погоджено:					
І-в. № ориє.	Підпис і дата	Зам. і-в. №			

						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	СЕС	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23		РП	5	14
Розробив									
Н.контр.									
Перевірів		Пінчук О.			09.23	Переріз прокладання кабельних ліній. Герметизація ввводів.	АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		



						0823-01-ЕМ		
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
ГП		Луцьяков П.			09.23	СЕС	Стадія	Аркуш
Розробив							РП	6
Н. контр.						Контур заземлення	АТ "ПТІ "КИЇВОРБУД"	
Перевірів		Пінчук О.			09.23			

Вихідні дані

Необхідний опір розтікання 2 Ом.
Конфігурація заземлення: в ряд
Вертикальні електроди заземлення: круг d=20 мм

Горизонт. електроди заземлення: стальна полоса 40х4 мм
Кількість вертикальних електродів n 4
Глибина електродів (скважин) 8,7 м
Відстань між електродами 8 м

Специфікація

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
1		Сталь круга $\frac{20 \text{ ДСТУ 4738:2007}}{\text{Ст3кп ДСТУ 4484:2005}}$	32		
2		Штаба $\frac{4 \times 40 \text{ ГОСТ 103-2006}}{\text{Ст3кп ДСТУ 4484:2005}}$	52		

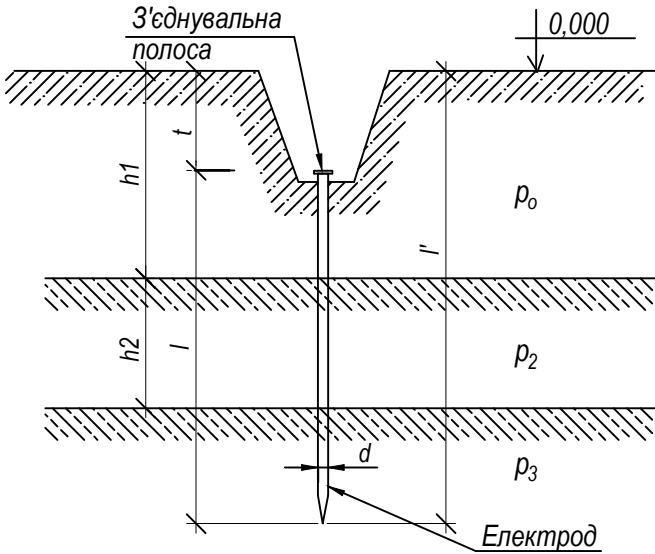
Розрахункові формули

$$R_{\text{в}} = \frac{0,16}{\frac{h_1}{\rho_{\text{o1}}} + \frac{h_2}{\rho_{\text{o2}}} + \frac{h_3}{\rho_{\text{o3}}}} \ln \frac{4l}{d}; \quad R_{\text{г}} = \frac{0,366 \rho_{\text{o1}} K_{\text{с(г)}}}{L} \lg \frac{2L}{b't} \quad R_{\text{з}} = \frac{R_{\text{в}} R_{\text{г}}}{n R_{\text{г}} n_{\text{в}} + R_{\text{в}} n_{\text{г}}}$$

Rв - опір вертикального електрода
Rг - опір горизонтального електрода
Rз - опір заземлення
ρ - розрахункове значення питомого електричного опору ґрунта $\rho = \rho_o \times K_c$
для верхнього шару ґрунту: $\rho_{\text{o1}} = 150 \text{ Ом м}$
для середнього шару ґрунту: $\rho_{\text{o2}} = 80 \text{ Ом м}$
для нижнього шару ґрунту: $\rho_{\text{o3}} = 20 \text{ Ом м}$
Kс - коефіцієнт сезонності для кліматичної зони до глибини hс = 2 м; $K_{\text{с(г)}} = 2,0$
 $K_{\text{с(в)}} = 1,4$

h1- глибина верхнього шару ґрунту 3,2 м
h2- глибина середнього шару ґрунту 2,5 м
l - довжина електрода 8 м
l' - глибина електродів (скважин) 8,7 м
d - діаметр електрода 20 мм
t - відстань від поверхні землі до верха електрода 0,7 м
n - кількість електродів 4 шт.
nв - коефіцієнт взаємовпливу 0,75 вертикальних електродів
nг- коефіцієнт взаємовпливу 0,45 горизонтальних електродів

Схема прокладки заземлення



Конструкція заземлення



Розрахунок заземлюючого пристрою

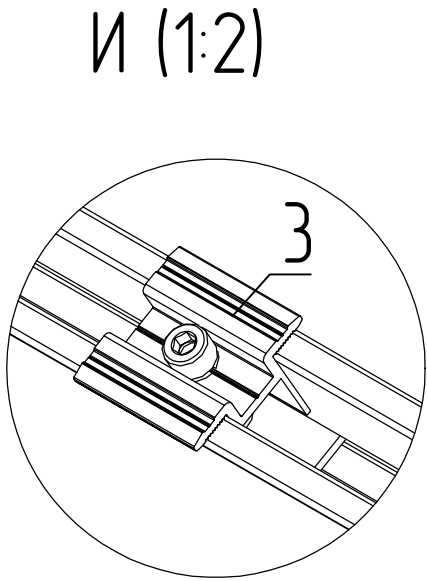
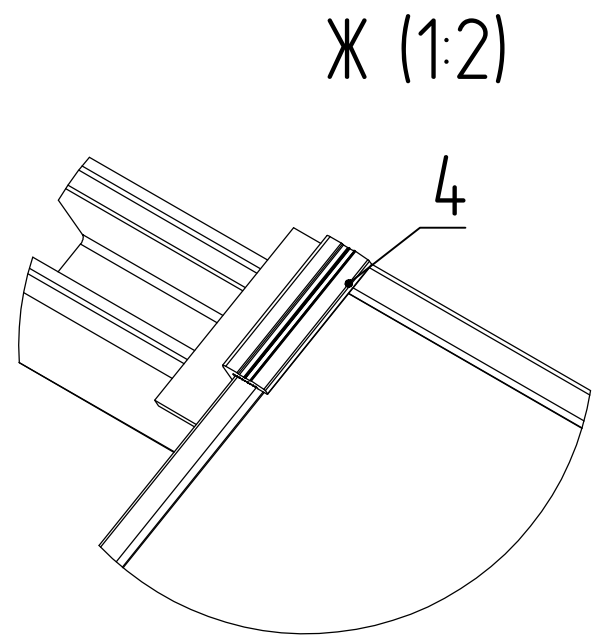
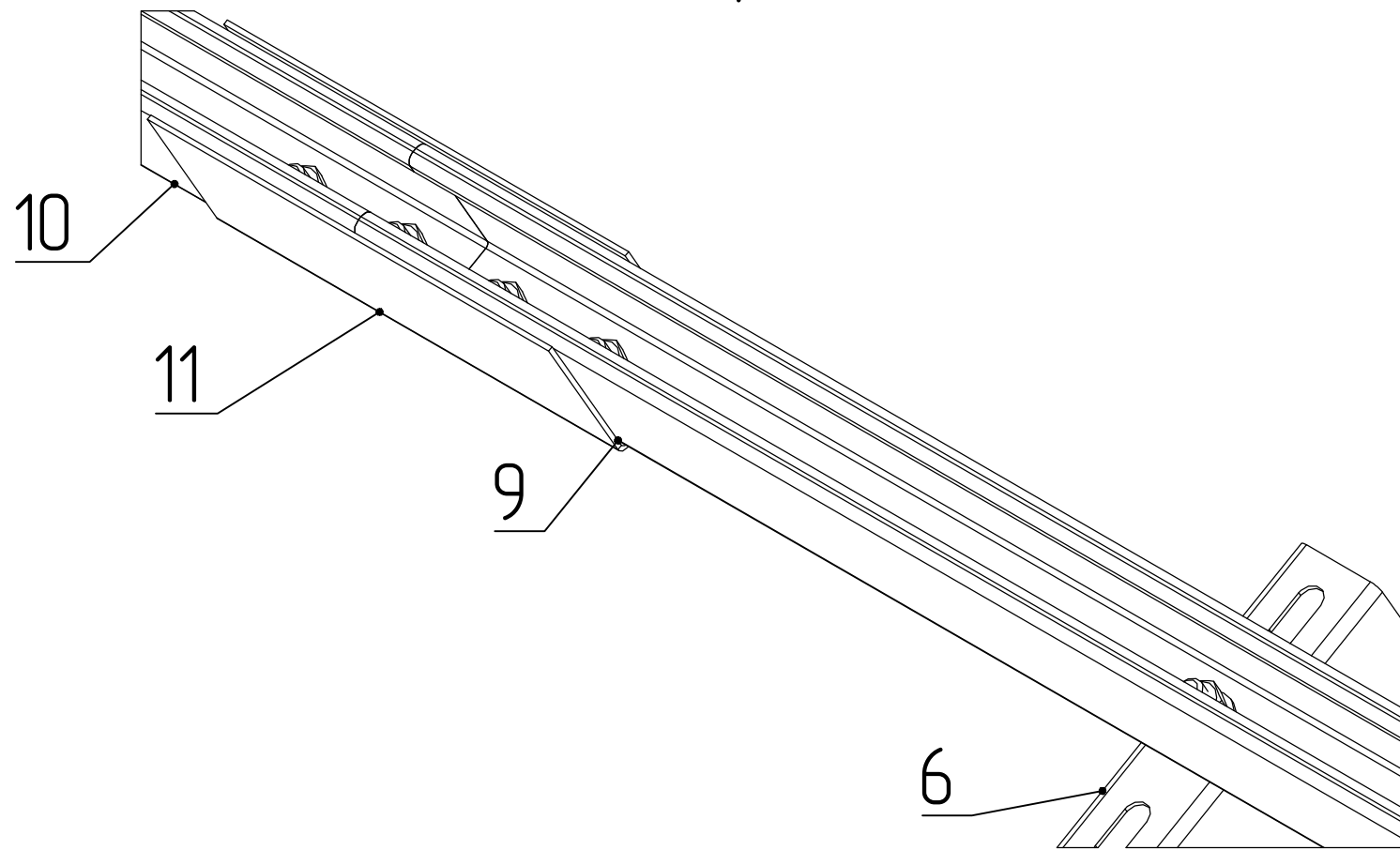
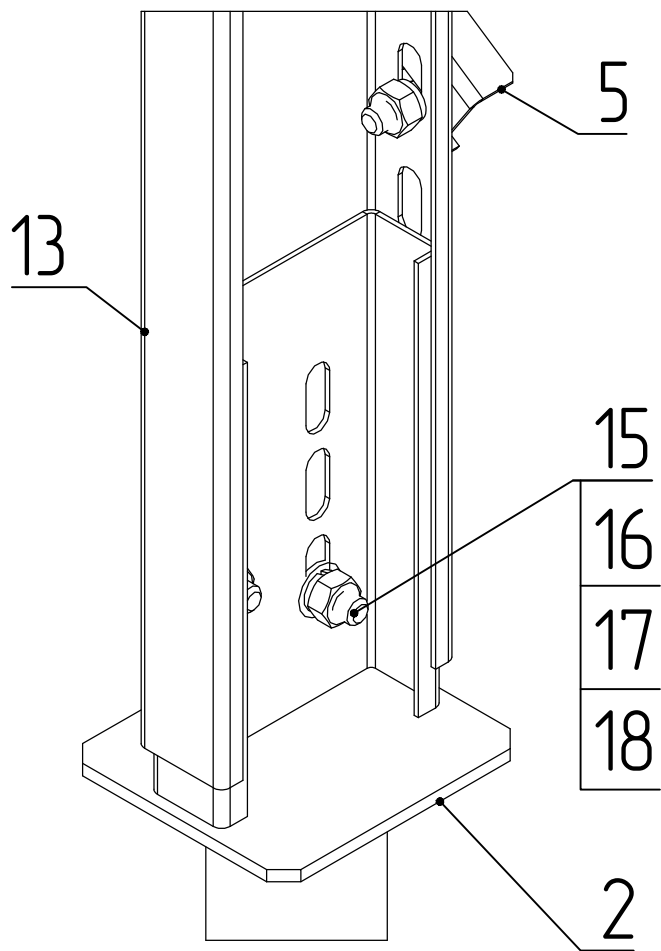
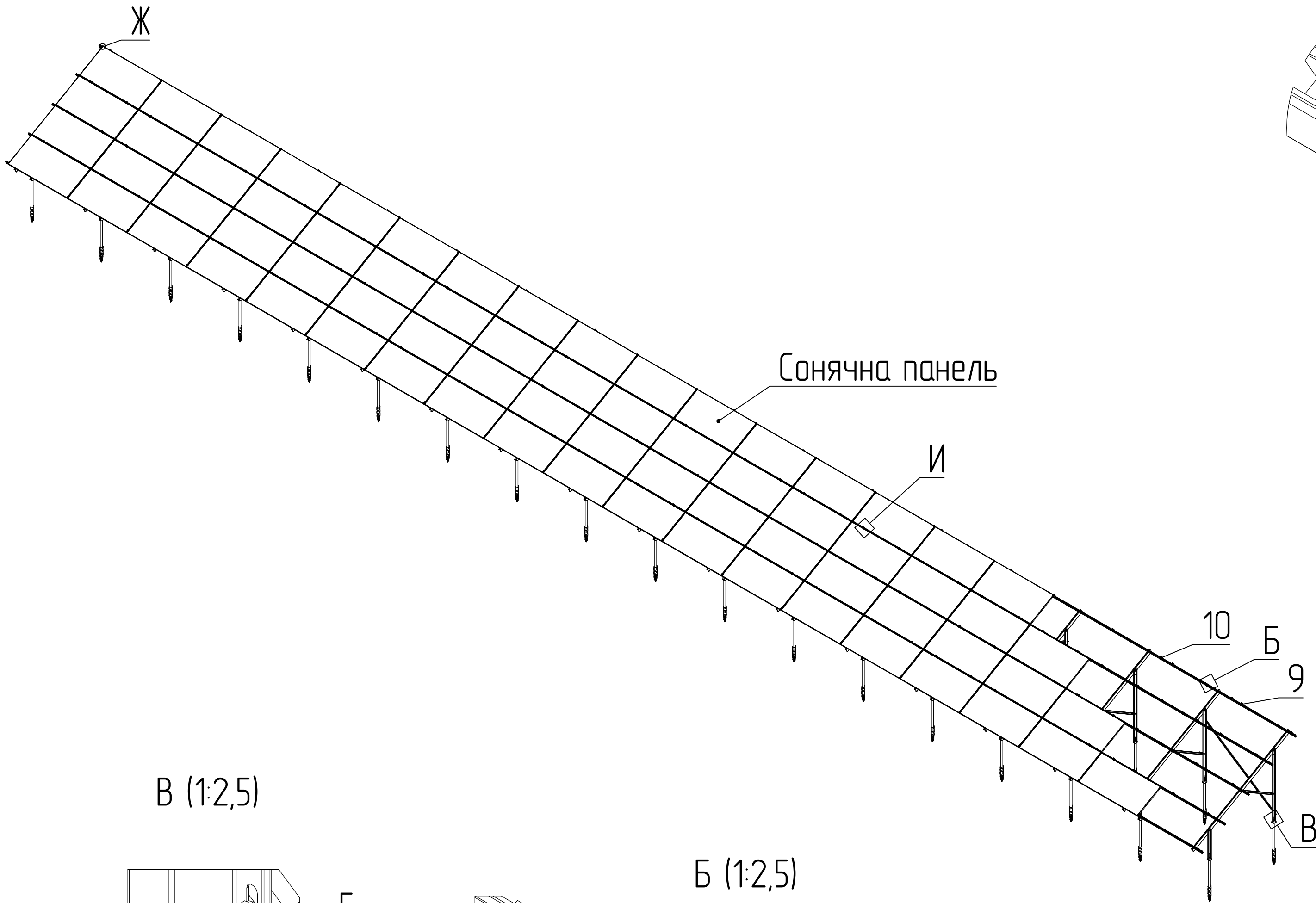
$$R_{\text{в}} = \frac{0,16}{\frac{2,5}{150} + \frac{2,5}{80} + \frac{3,0}{20}} \ln \frac{4 \cdot 8,7}{0,02} = 6,032;$$
$$R_{\text{г}} = \frac{0,366 \times 150 \times 2}{32} \lg \frac{2 \cdot 32^2}{0,04 \times 0,8} = 17,524;$$
$$R_{\text{з}} = \frac{6,032 \cdot 17,524}{4 \times 17,524 \cdot 0,75 + 6,032 \cdot 0,45} = 1,912.$$

Примітки:

- Будову контура заземлення виконати згідно розрахунка, з виконанням вимог ПУЕ (Гл.1.7) та інших нормативних документів.
- Опір заземлення дорівнює 1,912 Ом, що відповідає ПУЕ:2017 п.1.7.98 та ДБН В.2.5-27-2006 п.3.3, 3.4.
- Зовнішнє заземлення виконати із сталюї штаби 40х4, яку прокласти на глибині 0,7 м від поверхні землі, і глибинних електродів d=20 мм, довжиною 8 м, які вгвинтити в ґрунт на глибину верха електрода 0,7 м від поверхні землі.
- Всі з'єднання елементів заземлюючого пристрою, в тому числі і перехресцювання, виконати подвійним зварювальним швом внахлист. Довжина шва повинна дорівнювати подвійній ширині штаби.
- Для досягнення нормативного опору заземлюючого пристрою в 2 Ом кількість електродів уточнюється по даним заміру опору заземлюючого пристрою

Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата	Лист
						6.1

Інв. N ориг. Підпис і дата
Зам. інв. N

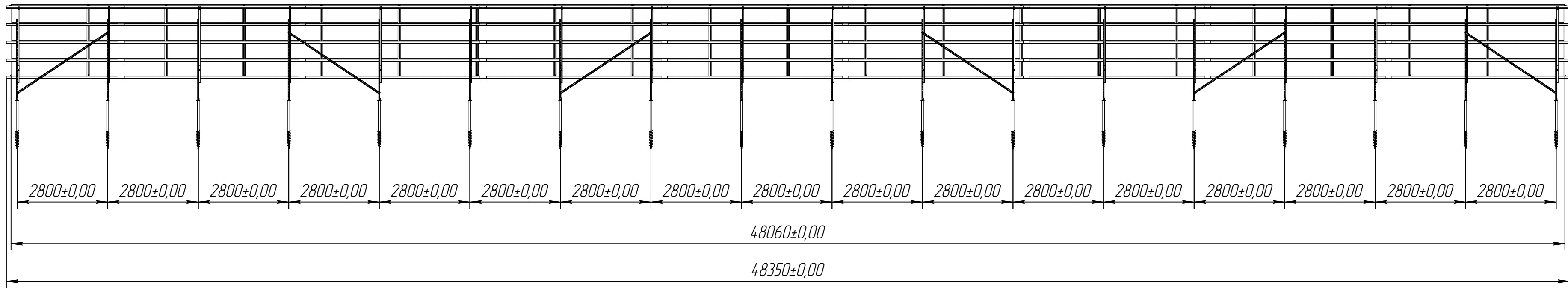
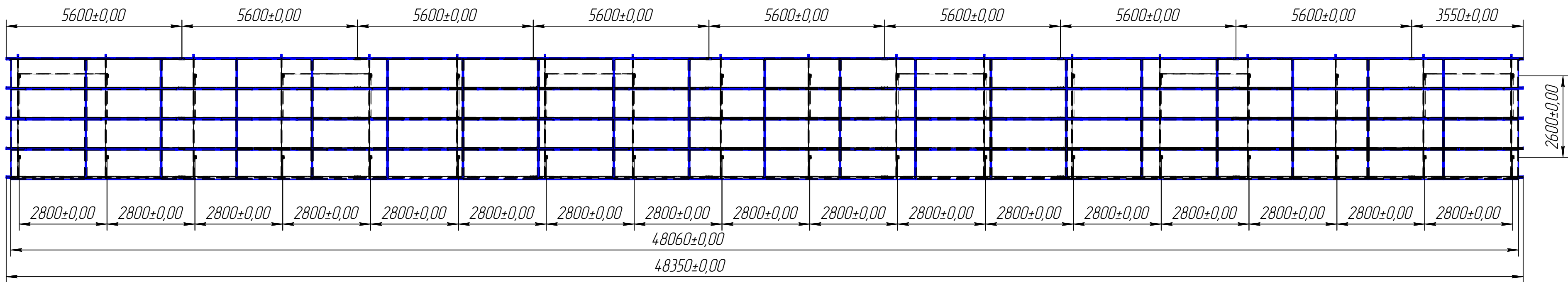


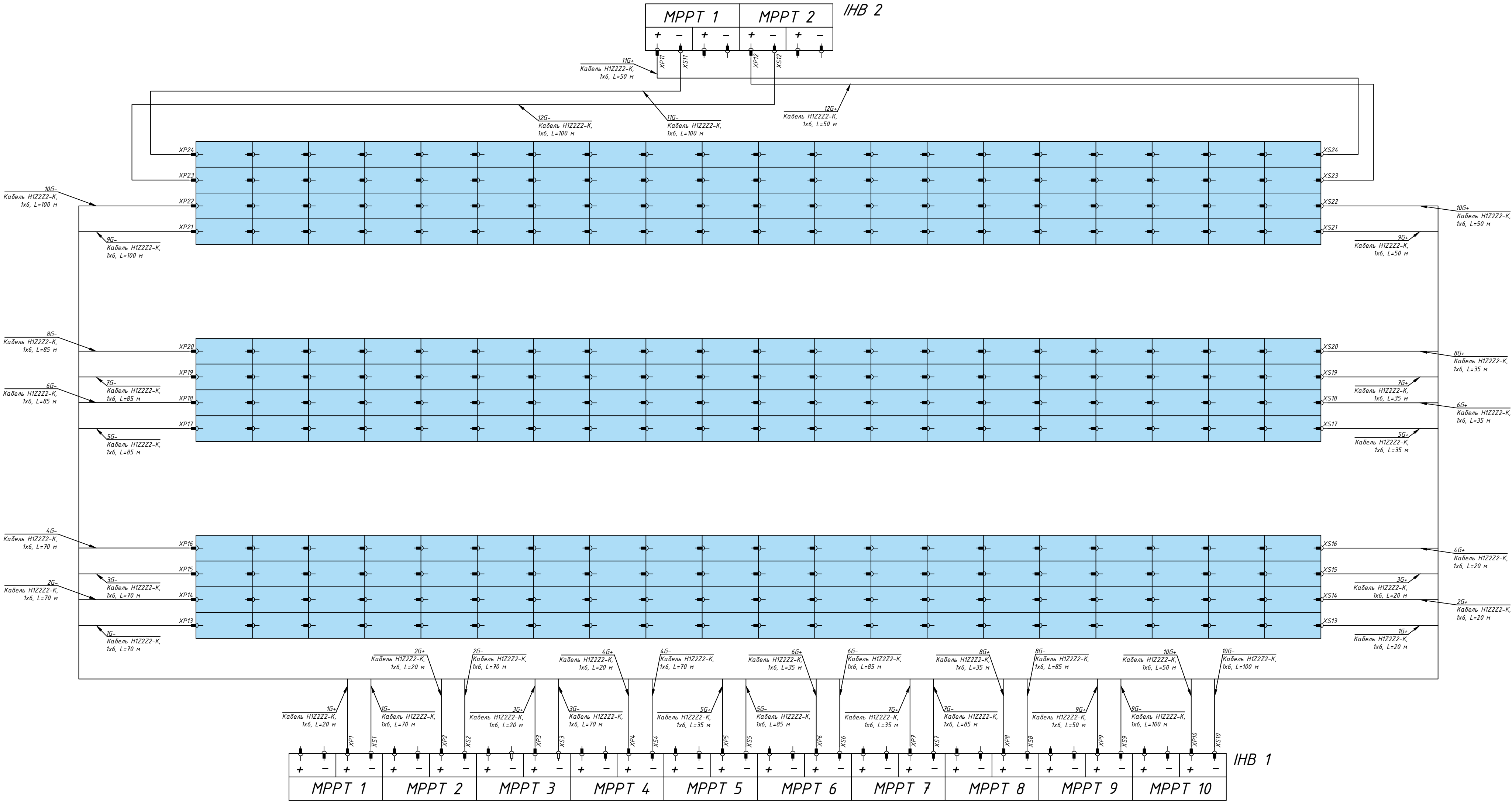
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	При- мітка
				<i>Складальні одиниці</i>		
		1	2384.1092.35	ФЕМ 2384x1092x35	80	
		2	Geo60	Геошнур в зборі	36	
A3		3	T35MK	T-притиск H35 монтаж з8M8x55 з пракл	158	
A3		4	Г35МК	Г-притиск H35 монтаж з8M8x30 з пракл	4	
				<i>Деталі</i>		
		5	1210-34.00	Розкіс 51x20x2 каркасу	6	
		6	С110.40.10.2-4500.5	Стропило 110x40x10x2 з пазами і отв.	18	
		7	U45x38x1,5-200.4	Перехідник розкасу з 4 отв. d11	18	
		8	U45x38x1,5-1450.4	Розкіс стійок з 4 отв. d11	18	
		9	M7241-3550	Монтажний-72x41x2 стартовий	5	
		10	M7241-5600	Монтажний-72x41x2-основний	40	
		11	П46x73x2-200	З'єднувач П46x73x2-200	45	
		12	С110.40-1000.5	Стійка низька	18	
		13	С110.40-2500.5	Стійка висока	18	
				<i>Стандартні вироби</i>		
		14		Болт М10х20 DIN 933 оцинкований	20	
		15		Болт М10х25 DIN 933 оцинкований	478	
		16		Гайка М10 DIN 934 оцинкована	498	
		17		Шайба 10 плоска DIN 125 оцинкована	498	
		18		Шайба 10 пружинна DIN 7980 сталь 65Г	498	

						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)			
Зм.	Кільк	Арк	№ арк	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Лупсяков П.			09.23	СЕС	РП	7	14
Розробив									
Н.контр.						Наземна станція. Конструктивні рішення.	АТ "ПТІ "КІЇВОРГБУД"		
Перевірив		Пінчук О.			09.23				

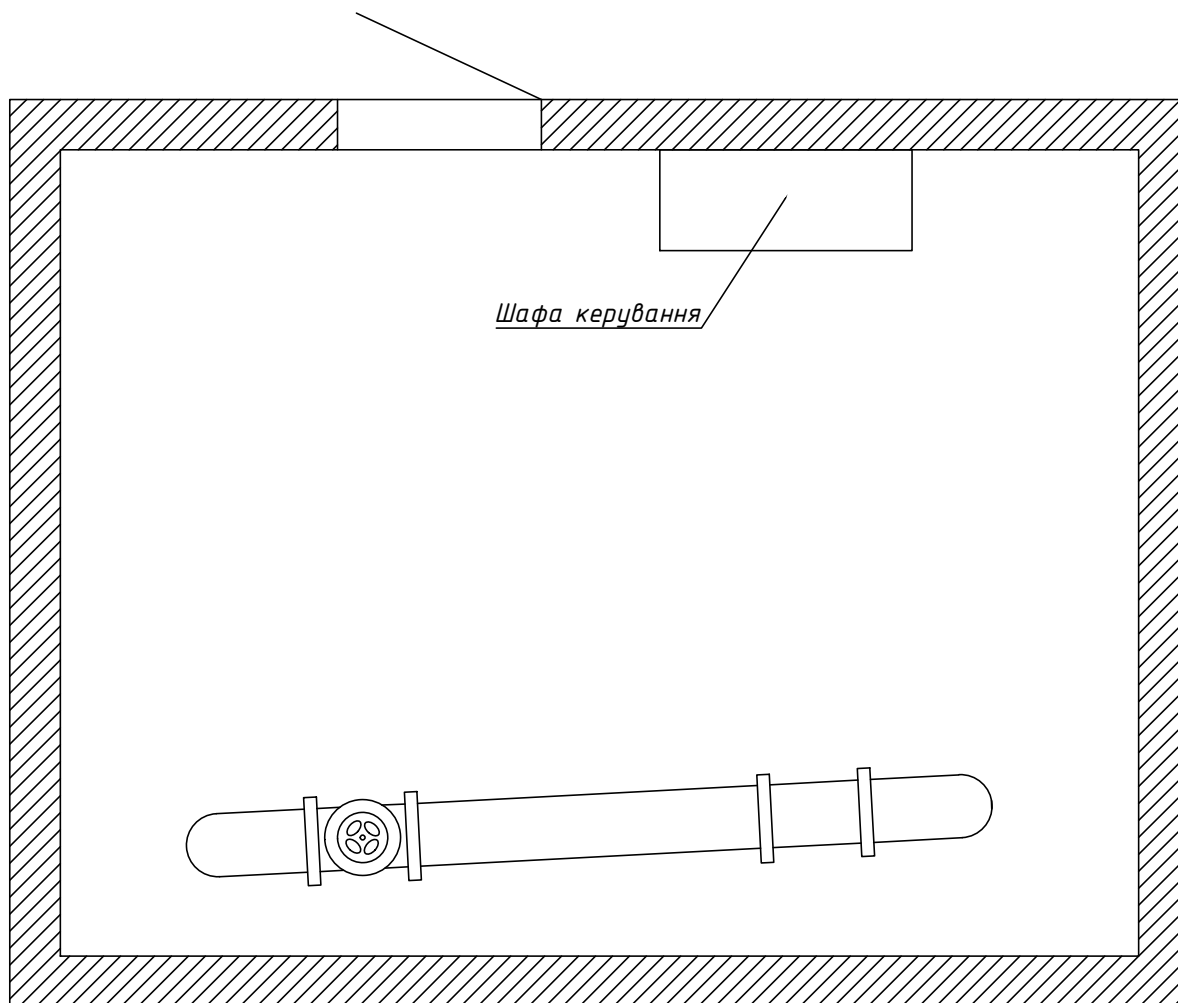
Основний профіль

Стартовий профіль





						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»))			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	СЕС	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Лупсяков П.			09.23		РП	8	14
Разробив						Схема з'єднання панелей	АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		
Н.контр.									
Перевірів	Пінчук О.				09.23				

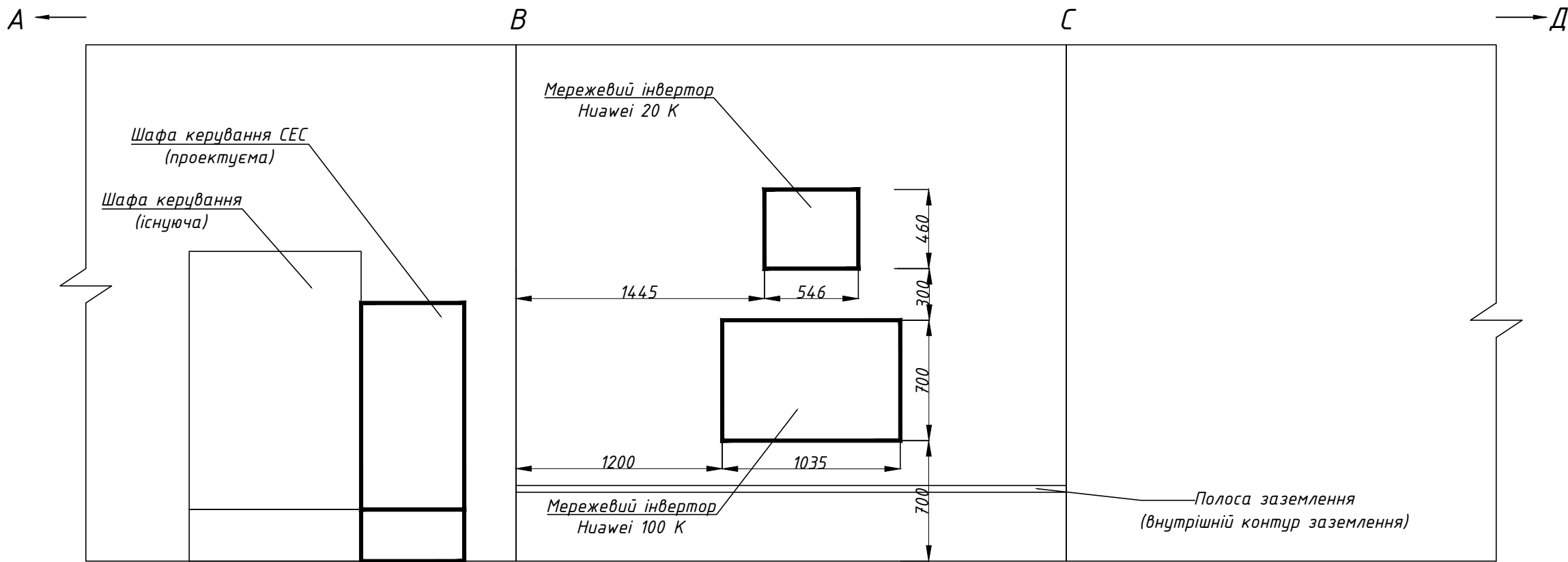
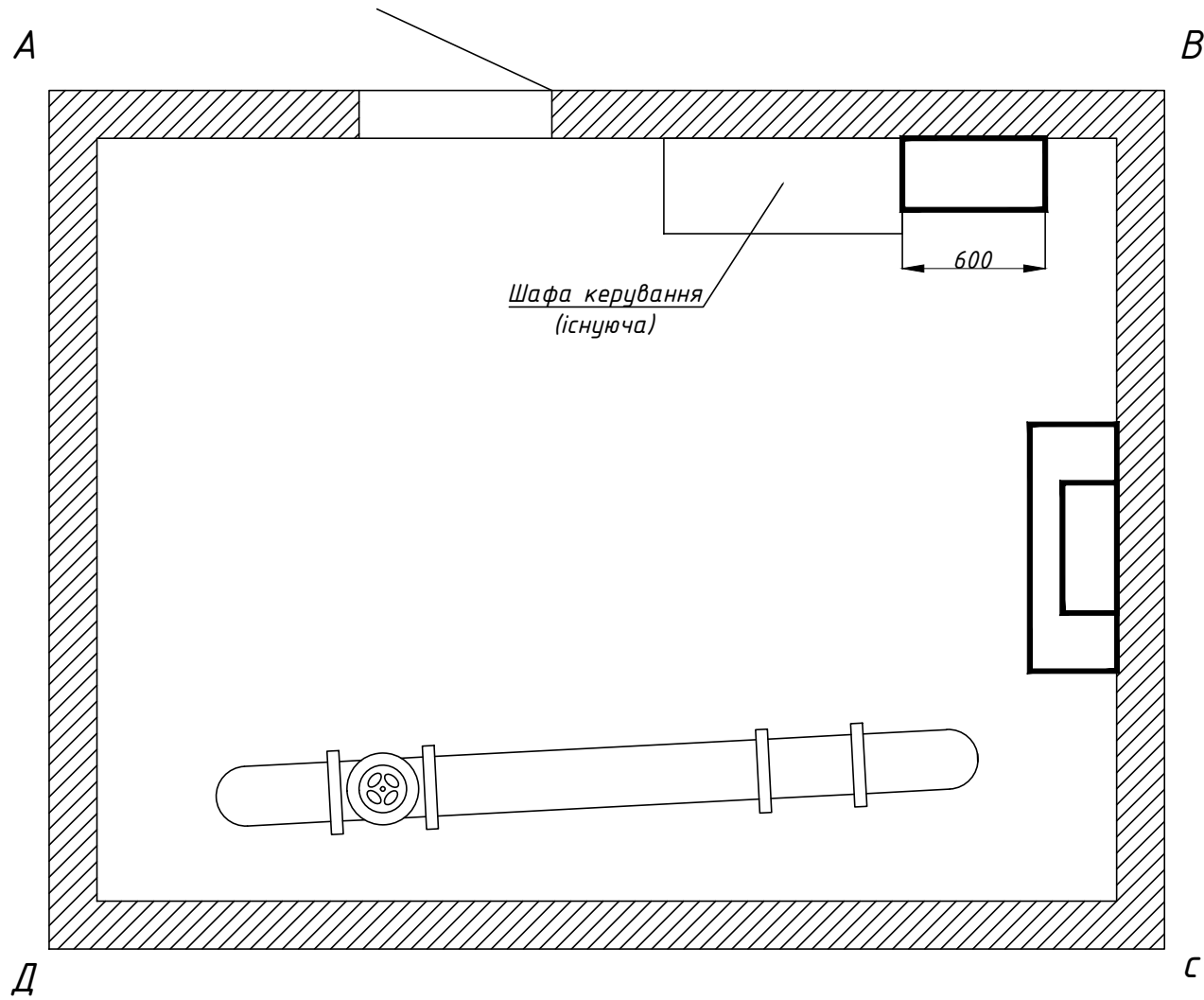


Обладнання управління мережевої сонячної електростанції, що проектується
буде розміщено в існуючій будівлі станції керування скважиною № 15

Місце встановлення обладнання управління мережевою сонячною електростанцією,
дивись аркуш 10

Зам. інв. №	буде розміщено в існуючій будівлі станції керування скважиною № 15										
	Місце встановлення обладнання управління мережевою сонячною електростанцією, дивись аркуш 10										
Підпис і дата							0823-01-ЕМ				
							Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)»				
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					
Інв. № ориг.	ГІП		Лупсяков П.			09.23	СЕС		Стадія	Аркуш	Аркушів
	Розробив								РП	9	14
	Н.контр.										
	Перевірів		Пінчук О.			09.23	Станція керування скважиною № 15. Розміщення існуючого обладнання.		АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		

І-№. № арх.	
Підпис і дата	
Зам. і-№. №	



Кабельні лінії постійного струму завести у існуючу будівлю станції керування скважиною № 15 в місці проходження існуючих кабельних ліній 0,4 кВ живлення насосу.

Роботи поблизу існуючих комунікацій виконувати в присутності представника (відповідальної особи) підприємства.

В існуючій будівлі станції керування скважиною № 15 встановити два інвертори потужністю 100 кВт та 20 кВт відповідно та шафу керування сонячною електричною станцією.

Проектом передбачено зменшення генерації СЕС у разі відсутності споживання насосної станції, для захисту існуючого ДГ (дизельгенератора).

При виконанні робіт притрмуватись правил безпечного виконання робіт.

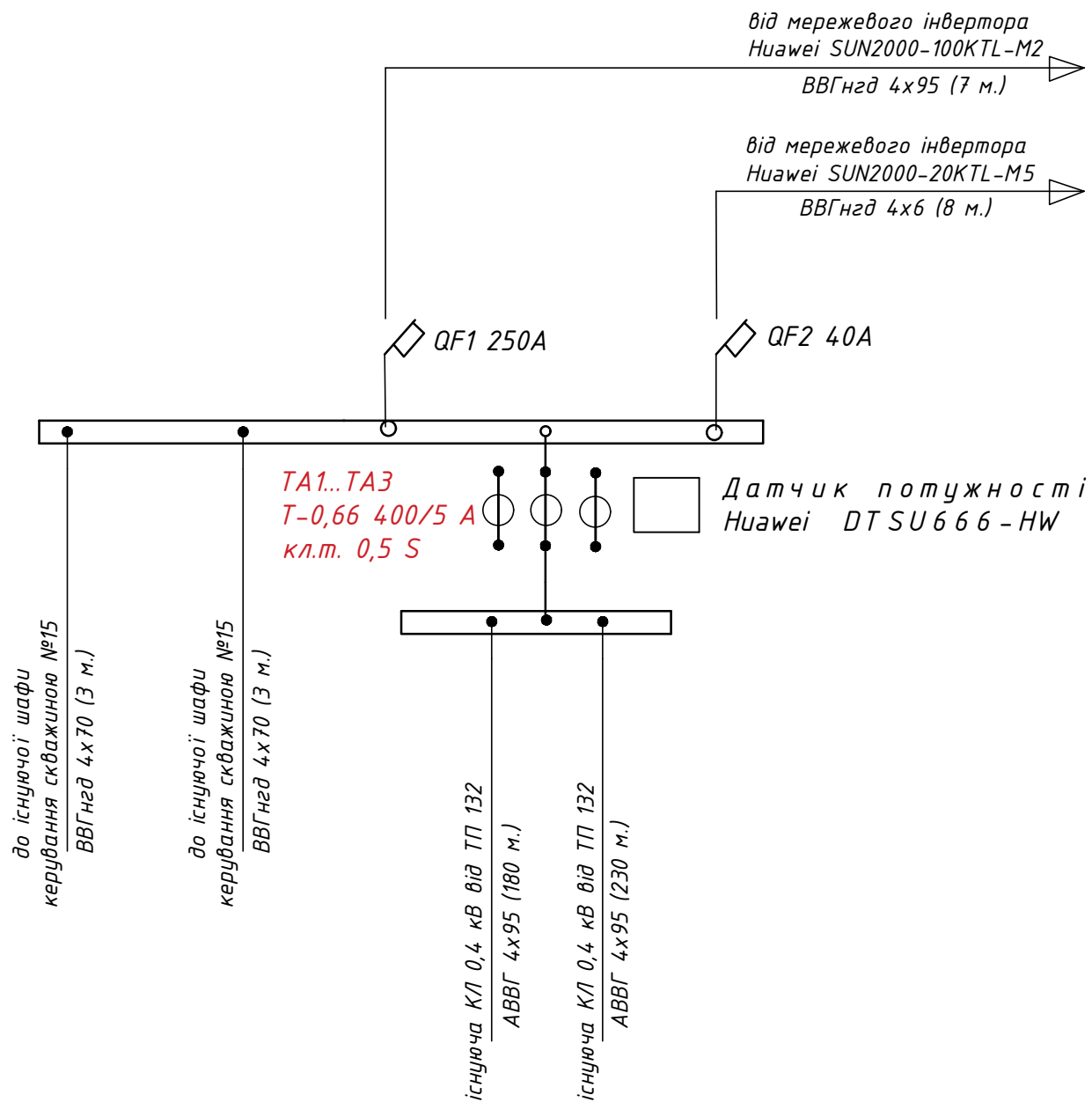
Дообладнати інвертор 100 кВт модулем моніторингу Huawei Smart Dongle-4G.

З'єднати пристрій обмеження генерації та мережеві інвертори між собою інформаційним кабелем КППЕО-ВП (100) 4*2*0,51 (SF/UTP-cat.5E) згідно інструкції виробника по місцю.

						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)			
	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	СЕС	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23		РП	10	14
Розробив									
Н.контр.						Станція керування скважиною №15. Розміщення обладнання, що проектується.	АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		
Перевірів		Пінчук О.			09.23				

Погоджено:

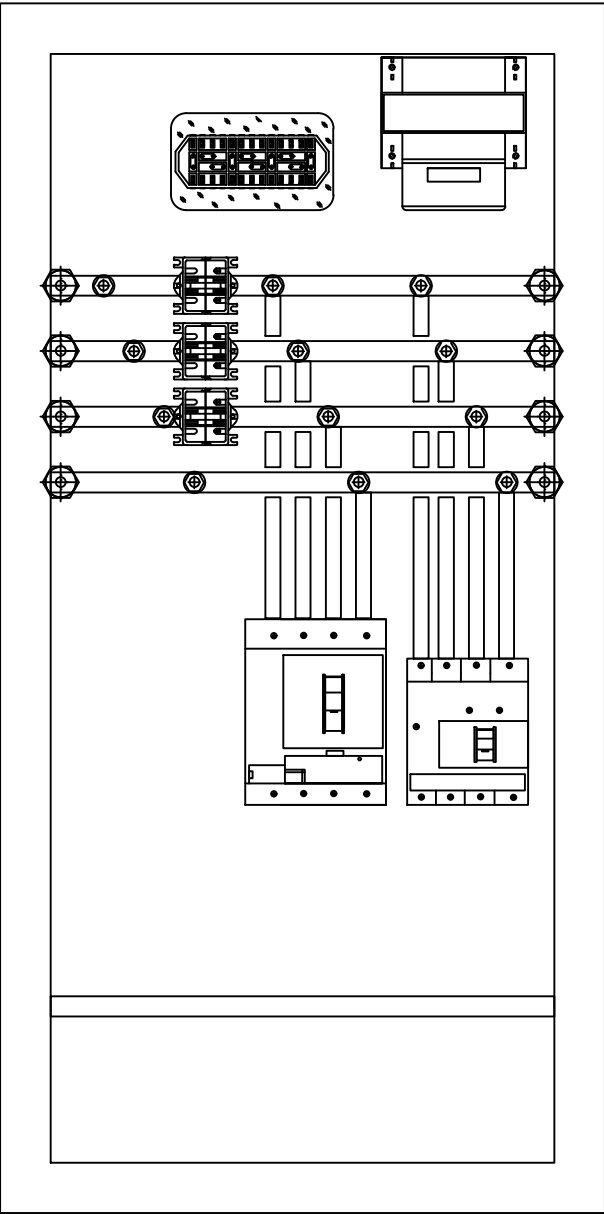
Зам. і-в. №	
Підпис і дата	
і-в. № ориє.	



Номінали автоматичних вимикачів від мережевих інверторів обрані згідно вимог виробника, а саме автоматичний вимикач 250 А для івертора 100 кВт та автоматичний вимикач 40 А для івертора 100 кВт

Кабель від мережевих інверторів до шафи керування сонячною станцією прокласти по стіні в металевому короді.

* Довжини кабельних ліній уточнити пенед монтажем



						0823-01-ЕМ			
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	СЕС	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23		РП	11	14
Розробив									
Н.контр.									
Перевірів	Пінчук О.				09.23	Однолінійна схема шафи керування СЕС		АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"	

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

І-в. № ориє.

Маркування кабеля	Траса		Маркування жил кабеля	Кабель					
	Початок	Закінчення		за проектом			прокладений		
				Марка, напруга	Кількість жил та їх переріз	Довжина, м	Марка, напруга	Кількість жил та їх переріз	Довжина, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кабель з'єднання сонячних панелей									
1G-	XP13	XS1	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	70			
2G-	XP14	XS2	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	70			
3G-	XP15	XS3	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	70			
4G-	XP16	XS4	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	70			
5G-	XP17	XS5	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	85			
6G-	XP18	XS6	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	85			
7G-	XP19	XS7	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	85			
8G-	XP20	XS8	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	85			
9G-	XP21	XS9	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	100			
10G-	XP22	XS10	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	100			
11G-	XP23	XS11	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	100			
12G-	XP24	XS12	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	100			
1G+	XS13	XP1	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	20			
2G+	XS14	XP2	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	20			
3G+	XS15	XP3	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	20			
4G+	XS16	XP4	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	20			
5G+	XS17	XP5	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	35			
6G+	XS18	XP6	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	35			
7G+	XS19	XP7	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	35			
8G+	XS20	XP8	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	35			
1 Кабельний журнал не може служити основою для нарізки кабеля. Кабелі відрізаються по фактично проміряній трасі. 2 В кабельному журналі включено 2% запасу довжини, що враховують укладку кабеля "змійкою".									

						0823-01-ЕМ				
						Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)				
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата			Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23	СЕС		РП	12	14
Розробив										
Н.контр.										
Перевірів		Пінчук О.			09.23	Кабельний журнал		АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Маркування кабеля	Траса		Маркування жил кабеля	Кабель																						
	Початок	Закінчення		за проектом			прокладений																			
				Марка, напруга	Кількість жил та їх переріз	Довжина, м	Марка, напруга	Кількість жил та їх переріз	Довжина, м																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																	
9G+	XS21	XP9	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	50																				
10G+	XS22	XP10	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	50																				
11G+	XS23	XP11	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	50																				
12G+	XS24	XP12	WH/BK	H1Z2Z2-K	1x6	50																				
Силові кабельні лінії																										
	інвертор Huawei SUN2000-100	шафа керування CEC		BBГнгд	4x95	7																				
	інвертор Huawei SUN2000-20	шафа керування CEC		BBГнгд	4x6	8																				
	шафа керування CEC	шафа керування скважиною №15		BBГнгд	4x70	3																				
	шафа керування CEC	шафа керування скважиною №15		BBГнгд	4x70	3																				
Поре́да в кабе́лях <table><tr><th rowspan="2">Кількість та переріз жил, напруга</th><th colspan="2">Марка</th></tr><tr><th>H1Z2Z2-K</th><th>BBГнгд</th></tr><tr><td>1x6, 1,5 кВ</td><td>1440</td><td>--</td></tr><tr><td>4x95, 1 кВ</td><td>--</td><td>7</td></tr><tr><td>4x6, 1 кВ</td><td>--</td><td>8</td></tr><tr><td>4x70, 1 кВ</td><td>--</td><td>6</td></tr></table>										Кількість та переріз жил, напруга	Марка		H1Z2Z2-K	BBГнгд	1x6, 1,5 кВ	1440	--	4x95, 1 кВ	--	7	4x6, 1 кВ	--	8	4x70, 1 кВ	--	6
Кількість та переріз жил, напруга	Марка																									
	H1Z2Z2-K	BBГнгд																								
1x6, 1,5 кВ	1440	--																								
4x95, 1 кВ	--	7																								
4x6, 1 кВ	--	8																								
4x70, 1 кВ	--	6																								
								Аркуш																		
								12.1																		

Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата

Погоджено:

Зам. інв. №
Підпис і дата
І-в. № ориє.

Розрахунок кабелів з полівінілхлоридною ізоляцією з урахуванням термічної стійкості та неповнофазного режиму роботи.

Пояснення до таблиці: Ідоп.табл. – приймається по табл. 23 та табл. 24 змін №4 до ГОСТ 16442-80; K1= 1.15 – припустиме перевантаження в аварійному режимі (ПТЕ(12.8.4)); K2=0.96 – поправочний коефіцієнт на температуру ґрунту; K3 – по таблиці 1-3.26 ПУЕ при відстані між кабелями 100 мм; Ік.з. – струм трифазного к.з. на початку кабельної лінії з трансформатором: 1000 кВА – 27800 А.
t – температура жили кабелю до к.з. визначається формулою: $t = 80(І_{норм.реж.}/І_{доп.табл.})$.
Smin – найменший припустимий переріз жили по термічній стійкості, мм .

Розрахунок перерізу кабелів 0,4 кВ

Розрахунок перерізу КЛ-0,4 кВ живлення щитів

Ч.ч.	Найменування розрахункової ділянки	Навантаження	Коеф. нав. cosφ	Розр. струм	Ідоп. табл.	K1 K2 K3	Ірозр.	Іпл.в	Довжина	Ік.з.1ф.	Момент		ΔU	Марка КЛ-0,4 кВ	Примітка
								заподі-			Норм.				
								жника							
		кВт		А	А		А	А	м	А	реж.	кВт х м	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	11	9	10	14	11	12	13	14
1	Кабельна лінія 0,4 кВ інвертор 100 кВт- Шафа керування СЕС	100,00	0,95	159,9	242	0,83	200	250	7	8148	0	700	0,09	ВВГнгд- 4х95	відповідає вимогам
2	Кабельна лінія 0,4 кВ інвертор 20 кВт- Шафа керування СЕС	20,00	0,95	32,0	42	0,83	35	250	8	7994	0	160	0,33	ВВГнгд- 4х6	відповідає вимогам
3	Кабельна лінія 0,4 кВ Шафа керування СЕС- Щит керування скважиною №15	200,00	0,82	370,6	392	0,83	325	250	3	8828	0	600	0,11	2ВВГнгд- 4х70	відповідає вимогам

0823-01-ЕМ

Будівництво мережевої сонячної електростанції КП «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» в м. Ніжин Чернігівської області (ВНС «Червона Гребля»)

Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата	СЕС	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Лупсяков П.			09.23		РП	13	14
Розробив						Розрахунок перерізу кабелю	АТ "ПТІ "КИЇВОРГБУД"		
Н.контр.									
Перевірив		Пінчук О.			09.23				

				Позиція	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка обладнання	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця виміру	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітки
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
					1. Електротехнічне обладнання							
				1.1	Сонячні панелі SunPower Performance	SPR-P6-545-COM-M-BF		SunPower	шт.	240		
				1.2	Мережевий інвертор	SUN2000-100KTL-M2		Huawei	шт.	1		
				1.3	Мережевий інвертор	SUN2000-20KTL-M5		Huawei	шт.	1		
				1.4	Модуль моніторингу	Smart Dongle-4G		Huawei	шт.	1		
				1.5	Пристрій обмеження генерації	SmartMeter DTSU666-HW		Huawei	шт.	1		
				1.6	Шафа керування СЕС	МКН 1263		"АСТ-ЕЛЕКТРО"	шт.	1		
					2. Матеріали та вироби для прокладання кабельних ліній							
				2.1	Кабель силовий многожильний мідний з ПВХ ізоляцією на напругу 1 кВ перерізом 95 кв.мм.	ВВГнгд 4х95		ПАТ "Завод "Южкабель" м. Харків	м.	7		Враховано 2% на обрізку
				2.2	Кабель силовий многожильний мідний з ПВХ ізоляцією на напругу 1 кВ перерізом 70 кв.мм.	ВВГнгд 4х70		ПАТ "Завод "Южкабель" м. Харків	м.	6		Враховано 2% на обрізку
				2.3	Кабель силовий многожильний мідний з ПВХ ізоляцією на напругу 1 кВ перерізом 6 кв.мм.	ВВГнгд 4х6		ПАТ "Завод "Южкабель" м. Харків	м.	8		Враховано 2% на обрізку
				2.4	Кінцева кабельна муфта для кабелів з пластмасовою ізоляцією на напругу до 1 кВ	ЕРКТ 0047-L12		"Raychem"	компл.	6		Комплект 4 фази
				2.5	Кабель сонячний	H1Z2Z2-K 1х6 WH/BK		LAPP / KBE	м.	1440		
				2.6	КППЕО-ВП (100)	4*2*0,51 (SF/UTP-cat.5E)			м.	50		
				2.7	Комплект (пара) штекер+розетка	EPIC SOLAR 4 M+F		LAPP	шт.	24		
				2.8	Труби поліетиленові жорсткі, гофровані двохстінні із поліетилену Ø50 мм	121950A		ПАТ "ДКС Україна"	м.	150		
				2.9	Лоток перфорований оцинкований з кришкою 100х50, 3 м.	3526205		ПАТ "ДКС Україна"	шт.	3		
				2.10	Перегородка SEP, 3 м.	36480		ПАТ "ДКС Україна"	шт.	2		
				2.11	Хомут стандартний поліамід 3,6х290мм	25210			шт.	45		
				2.12	Пісок річковий				куб.м	6,9		

[illegible]

[illegible]